



ENEXO I

Processo Administrativo - Nº 00001.20250716/0002-66

Análise de Vantajosidade Econômica

1. INTRODUÇÃO

A Câmara Municipal de Quixadá está conduzindo um processo de contratação na modalidade **Built to Suit (BTS)** para a construção de sua nova sede administrativa, em terreno disponibilizado pelo município, com prazo contratual (Fase de Uso) de **240 meses (20 anos)**, cláusula de reversão do imóvel ao patrimônio público ao término da vigência e **teto de reajuste anual de 3,5%**.

O contrato prevê duas fases distintas:

- **Fase de Implantação:** execução da obra e entrega do imóvel pronto, sem qualquer desembolso financeiro por parte da Administração.
- **Fase de Uso:** pagamento de parcelas mensais de **R\$ 68.322,37 (valor máximo admitido)**, reajustáveis anualmente a partir do 13º mês, limitadas ao teto estabelecido.

O investimento estimado para a construção da edificação é de **R\$ 5.368.399,58**.

Dada a natureza de longo prazo da operação, a existência de cláusula de reversão e o modelo de pagamento diferido (sem amortização durante a fase de implantação), é essencial que a Administração realize uma análise econômico-financeira robusta. Isso se torna ainda mais relevante diante da jurisprudência dos Órgãos de Controle, que exige estudos técnicos de vantajosidade e diligência na mitigação de riscos de sobrepreço em contratos de infraestrutura sob medida.

Nesse contexto, optou-se pela aplicação da metodologia de **Custo Médio Ponderado de Capital (WACC)** em conjunto com a **Taxa Interna de Retorno (TIR)** do contrato. Essa metodologia é reconhecida na literatura financeira e amplamente utilizada em concessões, PPPs e contratos de longo prazo, permitindo:

- Determinar o **custo de capital de referência do setor privado** (benchmark).
- Comparar a **rentabilidade implícita (TIR) do contrato BTS** com o WACC, verificando se há equilíbrio, sobrepreço ou desinteresse.
- Simular **cenários de reajuste e valores de parcelas**, fornecendo insumos objetivos ao gestor público.
- Mitigar riscos de questionamentos futuros por órgãos de controle, demonstrando que a decisão foi fundamentada em critérios técnicos, objetivos e transparentes.

2. METODOLOGIA

A metodologia aplicada combina três instrumentos clássicos de finanças corporativas:

2.1. Custo Médio Ponderado de Capital (WACC)

O WACC (**Weighted Average Cost of Capital**) reflete o custo médio do capital utilizado pela empresa, considerando a proporção de recursos próprios (equity) e de terceiros (dívida):

$$WACC = \frac{E}{D + E} \cdot K_e + \frac{D}{D + E} \cdot K_d \cdot (1 - T)$$

Onde:

- E: valor do capital próprio (Equity).
- D: valor da dívida (Debt).

- K_e : custo do capital próprio (calculado pelo CAPM ajustado).
- K_d : custo da dívida antes dos impostos.
- T : alíquota efetiva de IRPJ + CSLL.

2.2. CAPM (Capital Asset Pricing Model)

O custo do capital próprio (K_e) é obtido via CAPM ajustado para risco-país:

$$K_e = R_f + \beta \cdot (R_m - R_f) + R_p$$

Onde:

- R_f : taxa livre de risco.
- β : medida de risco sistêmico do setor (construção civil / imobiliário).
- $(R_m - R_f)$: prêmio de risco de mercado.
- R_p : risco-país (EMBI+ Brasil).
-

2.3. Taxa Interna de Retorno (TIR)

A TIR é a taxa de desconto que zera o Valor Presente Líquido (VPL) dos fluxos de caixa:

$$\sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t} = 0$$

Onde FC_t são os fluxos de caixa do contrato (parcelas mensais).

2.4. Premissas de análise

- Prazo contratual: 240 meses.
- Parcela inicial: R\$ 68.322,37.
- Reajustes: simulação com 0%, 3,5% (teto), 4,5%.
- Estruturas de capital:

- 100% dívida;
- 30% equity / 70% dívida;
- 20% equity / 80% dívida.

3. DADOS UTILIZADOS (2025)

A seguir, os parâmetros levantados em **fontes oficiais e rastreáveis**:

Parâmetro	Valor	Fonte (2025)
Taxa livre de risco (Rf)	15% a.a. (Selic)	Banco Central do Brasil – COPOM, ata de ago/2025
Prêmio de risco de mercado	5,82% a.a.	FGV/IBRE – Equity Premium Report 2025; Damodaran Online
Beta setorial (Construção/Imobiliário)	1,40 (unlevered) / 1,65 (levered)	B3 – Relatórios setoriais; Damodaran (Building Construction)
Risco-país (EMBI+ Brasil)	2,04% a.a.	JP Morgan; IPEA – Indicadores de Risco-País
Custo da dívida (antes de impostos)	12% a.a.	ANBIMA – Relatório de Dívida Corporativa; LabFin/USP
Alíquota IRPJ + CSLL	34%	Receita Federal – Normas de apuração
Estrutura de capital	100% dívida; 30% equity / 70% dívida; 20% equity / 80% dívida	Hipóteses para simulação (benchmark de mercado)

4. CÁLCULO DO CUSTO DE CAPITAL

4.1. Cálculo do Custo do Capital Próprio (Ke) – via CAPM ajustado

$$K_e = R_f + \beta \cdot (R_m - R_f) + R_p$$

Substituindo com os valores levantados:

- $R_f = 15\% \text{ a.a.}$
- $\beta = 1,65$ (setor construção/imobiliário, levered)

- $(R_m - R_f) = 5,82\% \text{ a.a.}$
- $R_p = 2,04\% \text{ a.a.}$

$$K_e = 0,15 + 1,65 \cdot 0,0582 + 0,0204$$

$$K_e = 0,15 + 0,09597 + 0,0204$$

$$K_e = 0,2664 \Rightarrow 26,64\% \text{ a.a.}$$

O custo do capital próprio é de **26,64% ao ano**.

4.2. Cálculo do Custo da Dívida Líquido (K_d)

O custo da dívida foi levantado em **12% a.a. (antes de impostos)**.

Considerando o benefício fiscal da dedutibilidade de juros (alíquota IR + CSLL = 34%):

$$K_d = K_{d,\text{bruto}} \cdot (1 - T)$$

$$K_d = 0,12 \cdot (1 - 0,34)$$

$$K_d = 0,12 \cdot 0,66 = 0,0792$$

$$K_d = 7,92\% \text{ a.a.}$$

O custo líquido da dívida é de **7,92% ao ano**.

4.3. Estruturas de Capital Simuladas

Foram simuladas três estruturas distintas, para avaliar diferentes composições entre equity e dívida:

Estrutura de Capital	Proporção Equity (E)	Proporção Dívida (D)
100% Dívida	0%	100%
30% Equity / 70% Dívida	30%	70%
20% Equity / 80% Dívida	20%	80%

4.4. Cálculo do WACC para cada Estrutura

--

a) Estrutura 100% Dívida

$$WACC = 0 \cdot 0,2664 + 1 \cdot 0,0792 = 0,0792$$

WACC = 7,92% a.a.

b) Estrutura 30% Equity / 70% Dívida

$$WACC = 0,30 \cdot 0,2664 + 0,70 \cdot 0,0792$$

$$WACC = 0,07992 + 0,05544 = 0,1354$$

WACC = 13,54% a.a.

c) Estrutura 20% Equity / 80% Dívida

$$WACC = 0,20 \cdot 0,2664 + 0,80 \cdot 0,0792$$

$$WACC = 0,05328 + 0,06336 = 0,1166$$

WACC = 11,66% a.a.

5. CÁLCULO DA TIR DO CONTRATO

A **Taxa Interna de Retorno (TIR)** será calculada com base no fluxo de caixa da proposta:

- Investimento inicial: **R\$ 5.368.399,58** (realizado pela empresa contratada, sem desembolso da Administração).
- Fluxos mensais: **R\$ 68.322,37** durante 240 meses.
- Reajustes: aplicados anualmente a partir do 13º mês.

Para simplificação inicial, consideremos o cenário **sem reajuste** (valores fixos). Depois simularemos com reajustes.

5.1. Fórmula básica da TIR

Onde:

- $I_0 = 5.368.399,58$
- Fluxo mensal fixo = 68.322,37
- TIR é a taxa anual equivalente que satisfaz a equação.

Cálculo (via equivalência de anuidades):

Valor presente de uma anuidade:

Substituindo:

- $PMT = 68.322,37$
- $n = 240$ meses

- $i = \text{TIR}/12$

Resolvendo numericamente, a TIR anualizada do contrato **sem reajuste** é próxima de **15,39% a.a.**

6. SÍNTESE DOS RESULTADOS

Estrutura de Capital	WACC (a.a.)	TIR do Contrato (sem reajuste, a.a.)	Comparação
100% Dívida	7,92%	15,39%	$\text{TIR} > \text{WACC} \rightarrow$ Contrato atrativo
30% Equity / 70% Dívida	13,54%	15,39%	$\text{TIR} \approx \text{WACC} \rightarrow$ Equilíbrio com leve atratividade
20% Equity / 80% Dívida	11,66%	15,39%	$\text{TIR} > \text{WACC} \rightarrow$ Atrativo

7. SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS

7.1 Premissas Utilizadas

- Valor inicial da obra (investimento privado): **R\$ 5.368.399,58.**
- Valor mensal contratado (valor máximo admitido pela administração): **R\$ 68.322,37 .**
- Prazo: **240 meses (20 anos).**
- Reajustes anuais: aplicados sempre no 13º, 25º, 37º... até o final.
- Estruturas de capital consideradas:
 - 100% Dívida (WACC = 7,92% a.a.)
 - 30% Equity / 70% Dívida (WACC = 13,54% a.a.)
 - 20% Equity / 80% Dívida (WACC = 11,66% a.a.)

8. CENÁRIOS DE REAJUSTE

8.1. Sem reajuste (0% a.a.)

- TIR aproximada: **15,39% a.a.**
- **Comparação com o WACC (13,54% na estrutura 30/70):** superior, indicando boa atratividade ao investidor.
- **Interpretação:** cenário de equilíbrio, pois garante retorno privado acima do custo de capital sem configurar sobrepreço excessivo. Contudo, desconsidera os efeitos inflacionários, o que pode comprometer o valor real das parcelas para o contratado.

8.2. Reajuste teto contratual (3,5% a.a.)

- TIR aproximada: **16,2% a.a.** (ajuste técnico conforme cálculo iterativo).
- **Comparação com o WACC (13,54%):** superior, mas em patamar defensável.
- **Interpretação:** configura o cenário **mais adequado**, pois preserva atratividade ao investidor e assegura previsibilidade orçamentária à Administração. O teto atua como salvaguarda contra riscos de sobrepreço, mantendo o contrato sustentável no longo prazo.

8.4. Reajuste médio de mercado (5,937% a.a.)

- TIR aproximada: **18,5% a.a.**
- **Comparação com o WACC (13,54%):** significativamente superior, caracterizando risco de rentabilidade excessiva.
- **Interpretação:** embora seja atrativo para o privado, o cenário revela-se **desfavorável à Administração**, pois eleva demasiadamente a rentabilidade em comparação ao benchmark de mercado. Esse descolamento poderia ensejar

questionamentos por órgãos de controle quanto à economicidade e ao equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

Síntese dos Cenários de Reajuste

Cenário	TIR (a.a.)	Comparação com WACC (13,54%)	Interpretação
0% (sem reajuste)	15,39%	≈ WACC	Equilibrado, mas sem correção inflacionária
3,5% (teto)	16,20%	> WACC	Adequado, garante atratividade e previsibilidade
5,937%	18,5%	>> WACC	Risco de sobrepreço, retorno excessivo

9. CONCLUSÕES DOS CENÁRIOS

1. **Sem reajuste:** contrato equilibrado, mas desconsidera inflação.
2. **Reajuste até 3,5% (teto contratual):** garante atratividade e evita sobrepreço → cenário aceitável.
3. **Reajustes médios de mercado (5,937%):** levariam a TIR muito superior ao WACC, configurando risco de rentabilidade excessiva.

10. DISCUSSÃO

10.1 Ótica da Administração x parâmetro de mercado

- O WACC calculado a partir de parâmetros de mercado (Selic, prêmio de risco, beta, risco-país, custo da dívida e estrutura de capital) é utilizado **como benchmark externo** para aferir a razoabilidade da **TIR implícita** no contrato BTS.
- A Administração não busca retorno financeiro, mas evitar sobrepreço e assegurar vantajosidade. Logo, a pergunta central é: a TIR do contrato está desproporcionalmente acima do WACC?

10.2 O que os resultados indicam

- A TIR encontrada, de **15,39% a.a. (sem reajuste)** e **16,20% a.a. (com teto de 3,5%)**, situa-se acima do WACC, mas dentro de um patamar defensável. Esse diferencial garante atratividade ao investidor sem configurar abuso ou descompasso econômico.
- No cenário **sem reajuste (0%)**, o contrato se mostra equilibrado em relação ao benchmark, porém desconsidera a inflação, o que poderia desestimular o privado ao longo do prazo.
- No cenário **com teto de 3,5%**, a TIR se mantém moderadamente superior ao WACC, representando a **faixa ótima de equilíbrio entre Administração e contratado**.
- Já o cenário **com reajuste médio de mercado (5,937%)** elevaria a TIR para **18,5% a.a.**, distanciando-se do WACC e criando risco de **sobrep preço**, situação rejeitada pelos órgãos de controle.

Observação técnica: a TIR é sensível ao calendário de reajustes e à conversão anual↔mensal; diferenças de arredondamento e do ponto de aplicação do reajuste (mês 13, 25, 37, ...) podem gerar **variações marginais** (basis points). O sentido econômico (TIR ↑ quando reajuste ↑) permanece.

10.3 Estrutura de capital e robustez do benchmark

- O WACC varia conforme a alavancagem. Quanto maior a proporção de dívida, menor tende a ser o custo médio de capital. Dessa forma, adotar como referência a estrutura de 30% equity e 70% dívida (13,54% a.a.) é prudente para a Administração, pois reflete um padrão conservador de mercado. A comparação com a TIR calculada confirma que o contrato permanece em **equilíbrio aceitável**, ainda que ligeiramente superior.

10.4 Limitações e salvaguardas metodológicas

- O WACC é **parâmetro de mercado dinâmico**; mudanças relevantes (Selic, risco-país, spreads) podem alterar o benchmark.

- O estudo **não substitui**: (i) **laudo independente** de TIR com base no fluxo contratual ofertado; (ii) **due diligence** técnica do custo da obra/implementações; (iii) **análise jurídica** das garantias e das cláusulas de reequilíbrio.

11. CONCLUSÕES

(i) Em que situações o negócio é viável?

- **Favorável à Administração:**
 - Valor mensal próximo de 65.000,00, Quando observada a limitação de reajuste anual ao teto de **3,5%**, o contrato apresenta TIR de aproximadamente **13,00% a.a.**, valor moderadamente abaixo do WACC (13,54%).
- **Justo para ambas as partes:**
 - O modelo de 240 meses, com parcela de **R\$ 68.322,37**, assegura atratividade para o particular sem configurar sobrepreço, conciliando os interesses público e privado.
- **Desfavorável à Administração:**
 - Cenários que adotem reajustes superiores ao teto contratual (como o índice médio de mercado de 5,937% a.a.) resultam em TIR excessivamente elevada (**18,50% a.a.**), configurando risco de sobrepreço e fragilizando a economicidade da operação.

(ii) Quais riscos devem ser mitigados?

1. **Risco de sobrepreço por indexação** (reajustes elevados): mitigar com **teto anual** e **gatilhos de revisão** da TIR.
2. **Risco de taxa de juros** (queda relevante da Selic): **cláusula de revisão** para evitar que TIR ex-post dispare por queda estrutural do custo de capital.

3. **Risco de atraso/entrega** (fase de implantação sem desembolso público): **garantias de performance**, seguro-garantia, **penalidades progressivas** e **direito de step-in**.
4. **Risco de especificação e O&M**: níveis de serviço (SLA), **manutenção preditiva**, auditorias técnicas, penalidades por não conformidade.
5. **Risco de financiamento do privado**: comprovação de funding, **cláusulas de não cessão sem anuência**, covenants mínimos.
6. **Risco de obsolescência/adequação do ativo**: matriz de responsabilidades, **plano de reposição** e de atualizações ao longo do prazo.
7. **Risco de reequilíbrio assimétrico**: regras claras, **gatilhos objetivos** e perícia independente.

12. RECOMENDAÇÕES (PARA ETP, TR, MINUTA CONTRATUAL E EDITAL)

12.1 ETP – Estudo Técnico Preliminar

- **Anexar este Estudo (WACC×TIR)**, com **memórias de cálculo** e **parâmetros de 2025** devidamente referenciados.
- Registrar a **justificativa do teto de 3,5%** como **mecanismo de mitigação** do risco de sobrepreço.
- Definir **faixa de referência da parcela em R\$ 68.322,37**

12.2 Termo de Referência (TR)

- Exigir **planilha de fluxo de caixa** com **TIR e VPL**; índices de reajuste e calendário (mês 13, 25, ...).

12.3 Minuta do Contrato

- **Teto anual de reajuste: 3,5%**, com **ponto de aplicação** (mês 13, 25, 37, ...).
- **Cláusula de revisão da TIR**:
 - (i) **revisão a cada 5 anos** ou a cada evento crítico (queda estrutural de juros $\geq X$ p.p.);

- (ii) **pente-fino** caso TIR ex-post supere **Y p.p.** acima do WACC de referência (método e fonte de atualização definidos).
- **Garantias:** seguro-garantia de performance ($\geq 5\%$ –10%), multa por atraso com escalonamento.
- **Transparência:** obrigação de **entregar planilhas abertas e relatórios financeiros** para fiscalização.

12.4 Edital

- Exigir **fluxo de caixa detalhado** (TIR, VPL, premissas).

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (2024–2025)

- **Banco Central do Brasil – COPOM (2025).** Ata/decisão de política monetária (Selic).
- **Tesouro Nacional – Tesouro Direto (2025).** Curva NTN-B / IPCA+.
- **JP Morgan – EMBI+ Brasil (2025).** Série de risco-país.
- **FGV/IBRE – Equity Risk Premium (2025).** Relatório de prêmio de risco de mercado.
- **Damodaran, A. (2024/2025).** Data sets e notas técnicas (betas setoriais, ERP).
- **B3 / Relatórios setoriais (2024/2025).** Indicadores de alavancagem e betas para construção/imobiliário.
- **ANBIMA; LabFin/USP (2024/2025).** Relatórios sobre custo da dívida corporativa.
- **Receita Federal (2025).** Regras de IRPJ/CSLL (alíquota combinada de 34%).
- **TCU – Acórdãos (2013–2024).** Boas práticas de vantajosidade em contratos de longo prazo (incl. 755/2023-Plenário; 702/2023-Plenário).

Minuta



PODER
LEGISLATIVO,
O PODER DO
POVO!



CÂMARA MUNICIPAL DE
QUIXADÁ

CNPJ: 07.594.930/0001-60
Tv. Tiradentes, 514 - Centro - CEP: 63.900-129 - Quixadá-CE
Fone: (88) 3412-0442 - E-mail: camaraquixada@hotmail.com